

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/09

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01111629.3

[43] 公开日 2001 年 10 月 24 日

[11] 公开号 CN 1318830A

[22] 申请日 2001.1.12 [21] 申请号 01111629.3

[30] 优先权

[32] 2000.1.12 [33] JP [31] 006339/2000

[32] 2000.1.19 [33] JP [31] 014127/2000

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 铃木健一

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

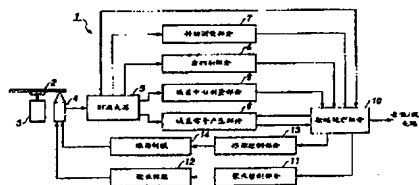
代理人 吕晓章

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 光盘设备

[57] 摘要

根据抖动测量部分测量的抖动值和误差信号产生部分产生的平衡调整的 FE 信号,利用使聚焦伺服机构来控制聚焦平衡的聚焦控制部分,并且根据从误差中心测量部分测量的误差中心值和误差信号产生部分产生的平衡调整的 TE 信号,利用使跟踪伺服机构来控制跟踪平衡的跟踪控制部分,通过执行聚焦平衡调整和跟踪平衡调整,防止了由于再现的信号干扰引起的误差率的恶化。而且,聚焦伺服机构执行聚焦下搜索从而正确地接通聚焦。



权 利 要 求 书

1. 一种光盘设备包括：

5 一个光拾取器，用于把光束经双焦点透镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上，并用于检测其反射光；

驱动控制装置，用于在光束的光轴方向上驱动和控制双焦点透镜；

聚焦误差中心值测量装置，用于测量由光拾取器检测到的聚焦误差中心值；

10 聚焦误差信号产生装置，用于基于反射光和可变系数 K_f 产生进行了平衡调整的聚焦误差信号；以及

聚焦平衡控制装置，用于使驱动控制装置基于由聚焦误差中心值测量装置测量的聚焦误差中心值和聚焦误差信号产生装置产生的并进行了平衡调整的聚焦误差信号控制聚焦平衡。

15 2. 根据权利要求 1 的光盘设备，其中还包括：

聚焦偏置电压提供装置，用于提供聚焦偏置电压给驱动控制装置；

聚焦偏置控制装置，用于使聚焦偏置电压提供装置提供聚焦偏置电压给驱动控制装置，以引起驱动控制装置控制聚焦偏置。

20 3. 根据权利要求 1 的光盘设备，其中相应于多个分别具有不同的盘基片厚度的盘，双焦点透镜由单个物镜形成两个焦点位置。

4. 根据权利要求 1 的光盘设备，其中聚焦误差中心值测量装置测量双焦点透镜与正好聚焦位置保持足够距离的误差中心值。

5. 根据权利要求 1 的光盘设备，其中多个包括用作参考的初始值的值被设置并被存储为系数 K_f 。

25 6. 一种光盘设备包括：

一个光拾取器，用于把光束经双焦点透镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上并用于检测其反射光；

驱动控制装置，用于在光盘的径向上驱动和控制双焦点透镜；

30 跟踪误差中心值测量装置，用于测量由光拾取器检测到的跟踪误差中心值；

跟踪误差信号产生装置，用于基于反射光和可变系数 K_t 产生进行了平

衡调整的跟踪误差信号；以及

跟踪平衡控制装置，用于使驱动控制装置基于由跟踪误差中心值测量装置测量的跟踪误差中心值和跟踪误差信号产生装置产生的并进行了平衡调整的跟踪误差信号控制跟踪平衡。

5 7. 根据权利要求6的光盘设备，其中还包括：

跟踪偏置电压提供装置，用于提供跟踪偏置电压给驱动控制装置；

跟踪偏置控制装置，用于使跟踪偏置电压提供装置提供跟踪偏置电压给驱动控制装置以引起驱动控制装置控制跟踪偏置。

10 8. 根据权利要求6的光盘设备，其中相应于多个分别具有不同的盘基片厚度的盘，双焦点透镜由单个物镜形成两个焦点位置。

9. 根据权利要求6的光盘设备，其中跟踪误差中心值测量装置测量双焦点透镜与正好聚焦位置保持足够距离的误差中心值。

10. 根据权利要求6的光盘设备，其中多个包括用作参考的初始值的值被设置并被存储为系数 K_t 。

15 11. 一种光盘设备包括：

一个光拾取器，用于把光束经物镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上，并用于检测其反射光；

聚焦误差信号检测装置，用于基于光拾取器检测到的反射光检测聚焦误差信号；

20 聚焦过零检测信号检测装置，用于基于聚焦误差信号检测装置检测到的聚焦误差信号检测聚焦过零检测信号；以及

驱动控制装置，用于在光束的光轴方向上驱动和控制物镜，

其中，如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从聚焦过零检测信号检测装置检测到的聚焦过零检测信号不再被检测到时
25 开始经过预定时间周期后，驱动控制装置停止向光盘更靠近移动的物镜，并且如果在停止物镜后物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于聚焦过零检测信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

12. 根据权利要求11的光盘设备，其中

30 如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从聚焦过零检测信号检测装置检测到的聚焦过零检测信号不再被检测到时开始经

过预定时间周期后，驱动控制装置停止向光盘更靠近移动的物镜，并且如果在停止物镜预定时间后物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于聚焦过零检测信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

- 5 13. 根据权利要求 11 的光盘设备，其中相应于多个分别具有不同的盘基片厚度的盘，物镜是双焦点透镜，其在光轴方向上由单个物镜形成两个焦点位置。

14. 一种光盘设备包括：

- 10 一个光拾取器，用于把光束经物镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上，并用于检测其反射光；

引入信号检测装置，用于基于光拾取器检测到的反射光量检测引入信号；

FOK 信号检测装置，用于基于引入信号检测装置检测的引入信号检测 FOK 信号；以及

- 15 驱动控制装置，用于在光束的光轴方向上驱动和控制物镜，

其中，如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从 FOK 信号检测装置检测到的 FOK 信号不再被检测到时开始经过预定时间周期后，驱动控制装置停止物镜向光盘更靠近移动，并且如果在停止物镜后，沿着离开光盘的距离被增大的方向驱动物镜，驱动控制装置基于 FOK
20 信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

15. 根据权利要求 14 的光盘设备，其中

如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从 FOK 信号检测装置检测到的 FOK 信号不再被检测到时开始经过预定时间周
25 期后，驱动控制装置停止向光盘靠近移动的物镜；并且如果在停止物镜预定时间后，物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于 FOK 信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

30 16. 根据权利要求 14 的光盘设备，其中，相应于多个分别具有不同的盘基片厚度的盘，物镜是双焦点透镜，其在光轴方向上由单个物镜形成两个焦点位置。

17. 一种光盘设备包括：

一个光拾取器，用于把光束经物镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上并用于检测其反射光；

5 聚焦误差信号检测装置，用于基于光拾取器检测到的反射光检测聚焦误差信号；

聚焦过零检测信号检测装置，用于基于聚焦误差信号检测装置检测到的聚焦误差信号检测聚焦过零检测信号；

引入信号检测装置，用于基于光拾取器检测到的反射光总量检测引入信号；

10 FOK 信号检测装置，用于基于引入信号检测装置检测到的引入信号检测 FOK 信号；

驱动控制装置，用于在光束的光轴方向上驱动和控制物镜，

15 其中，如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从聚焦过零检测信号检测装置检测到的聚焦过零检测信号不再被检测到时开始经过预定时间周期后或从 FOK 信号检测装置检测到的 FOK 信号不再被检测到时开始经过预定时间周期后，驱动控制装置停止向光盘靠近移动的物镜，并且如果在停止物镜后，物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于聚焦过零检测信号和 FOK 信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

20 18. 根据权利要求 17 的光盘设备，其中

25 如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从聚焦过零检测信号检测装置检测到的聚焦过零检测信号或从 FOK 信号检测装置检测到的 FOK 信号不再被检测到时开始经过预定时间周期后，驱动控制装置停止向光盘靠近移动的物镜；并且如果在停止物镜预定时间后物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于聚焦过零检测信号和 FOK 信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

30 19. 根据权利要求 17 的光盘设备，其中，相应于多个分别具有不同的盘基片厚度的盘，物镜是双焦点透镜，其在光轴方向上由单个物镜形成两个焦点位置。



说明书

光盘设备

- 5 本发明涉及一种平衡聚焦误差信号和跟踪误差信号从而进行散焦调整和偏道调整的光盘设备。

本发明还涉及一种使用从光盘等的返回信号把光拾取器放射的光束聚焦到光盘等的信号记录表面上的光盘设备。

- 10 最近，在光轴方向上的两个位置处有焦点的物镜(此后称为双焦点透镜)被用来由一个光盘再现设备再现 CD(光盘)、DVD(数字通用盘)。

通常，在光盘再现设备中，散焦和偏道调整在设备起动时自动进行。执行散焦调整使得来自光拾取器的光束以最佳抖动点被聚焦在光盘的信号记录表面上。执行偏道调整使得光束准确地跟踪光盘的信号记录表面上的光道。通常，这些散焦和偏道调整通过应用偏置电压(偏移电压)来实现。

- 15 而且，在包括能够再现 CD 和 DVD 的双焦点透镜的光盘再现设备中，CD 的散焦和 DVD 的散焦彼此不同，从而执行散焦调整的偏置电压值被设置在一个较大值。

另外，在再现光盘的通常情况下，光拾取器的物镜在物镜越来越靠近光盘的方向上被聚焦在光盘上。

- 20 同时，当使用其偏置电压值如上进行设置的光盘设备再现受损的光盘时，聚焦和跟踪都会带来下面的问题。

- 25 第一个问题发生在再现受损的光盘时。即如图 1 所示，对于受损部分保持驱动电压。检测不到误差信号，从而误差信号越来越接近零。在受损部分之前和之后，产生等于已经被施加到误差信号以进行其上的调整的偏置电压的偏移。而且，在通过受损的部分后，再次施加偏移电压到误差信号，从而伺服机构系统跟随误差，所以驱动电压被干扰。由于驱动电压的干扰，从光盘再现的信号受到影响，其波形被干扰，使得误差率恶化。

- 30 第二个问题出现在当自动进行散焦调整和偏道调整时在光盘的位置处的损坏程度与再现光盘时在光盘的位置处的损坏程度有差别的情况下。即，从光盘来的返回光量在受损部分明显被降低，使得进行自动调整的固定偏移电压值根据光盘位置而大大地偏离最佳值。

另外，如果使用包括上述双焦点透镜的光盘再现设备再现 CD，在所谓的上搜索期间在用于检测聚焦伺服机构的接通状态的真正 S 状信号之前产生称作 S 状伪信号的信号，这是由于两个焦点的存在导致的，其中上搜索指的是双焦点透镜沿着透镜从一个遥远的位置越来越靠近光盘的方向移动从而实现聚焦。

称作 S 状伪信号的信号和真正的 S 状信号具有很多变形形式，从而难以进行固定水平的检测。另外，如果光盘再现设备接通聚焦伺服机构，聚焦的接通就失效，结果误把称作 S 状伪信号的信号当作真正的 S 状信号。为避免这一故障，可执行所谓的下搜索，其中物镜在一个方向上被聚焦在光盘上，在这个方向上透镜从一个比聚焦位置更靠近光盘的位置移动离开。

但是，在下搜索中，物镜越来越靠近光盘，通过聚焦位置，如果透镜一直移动下去，物镜将撞到光盘上。那么光盘将被损坏。此外，由于双焦点透镜的焦距短，这是由于透镜的特性导致的，因此考虑在光盘旋转期间的表面模糊，难以在设计中提供用来防止光盘与物镜之间的撞击的机械止动器。

因此考虑上述情况作出了本发明，并且本发明的第一个目的是提供一种光盘设备，其防止了由于再现的信号干扰所引起的误差率的恶化。

本发明的第二个目的是提供一种光盘设备，其中通过使用聚焦过零检测信号和/或 FOK 信号执行下聚焦搜索来正确地接通聚焦。

为实现第一目的，根据本发明的光盘设备包括：一个用于把光束经双焦点透镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上，并用于检测其反射光的光拾取器；用于在光束的光轴方向上驱动和控制双焦点透镜的驱动控制装置；用于测量由光拾取器检测到的聚焦误差中心值的聚焦误差中心值测量装置；用于基于反射光和可变系数 K_f 产生进行了平衡调整的聚焦误差信号的聚焦误差信号产生装置；以及用于基于由聚焦误差中心值测量装置测量的聚焦误差中心值和聚焦误差信号产生装置产生的并进行了平衡调整的聚焦误差信号使驱动控制装置控制聚焦平衡的聚焦平衡控制装置。

在这个光盘设备中，聚焦平衡控制装置基于聚焦误差中心值和平衡调整的聚焦误差信号使得驱动控制装置控制聚焦平衡。

根据本发明的另一个光盘设备包括：一个用于把光束经双焦点透镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面

上并用于检测其反射光的光拾取器；用于在光盘的径向上驱动和控制双焦点透镜的驱动控制装置；用于测量由光拾取器检测到的跟踪误差中心值的跟踪误差中心值测量装置；用于基于反射光和可变系数 K_t 产生进行了平衡调整的跟踪误差信号的跟踪误差信号产生装置；以及用于基于由跟踪误差中心值测量装置测量的跟踪误差中心值和跟踪误差信号产生装置产生的并进行了平衡调整的跟踪误差信号使驱动控制装置控制跟踪平衡的跟踪平衡控制装置。

在这个光盘设备中，跟踪平衡控制装置基于跟踪误差中心值和平衡调整的跟踪误差信号使得驱动控制装置控制跟踪平衡。

而且，为实现第二目的，根据本发明的光盘设备包括：一个用于把光束经物镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上并用于检测其反射光的光拾取器；用于基于光拾取器检测到的反射光，检测聚焦误差信号的聚焦误差信号检测装置；用于基于聚焦误差信号检测装置检测到的聚焦误差信号，检测聚焦过零检测信号的聚焦过零检测信号检测装置；以及用于在光束的光轴方向上驱动和控制物镜的驱动控制装置，其中，如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从聚焦过零检测信号检测装置检测到的聚焦过零检测信号不再被检测时开始经过预定时间周期后，驱动控制装置停止向光盘更靠近移动的物镜，并且如果在停止物镜后物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于聚焦过零检测信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

根据本发明的又一光盘设备包括：一个用于把光束经物镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上并用于检测其反射光的光拾取器；用于基于光拾取器检测到的反射光总光量检测引入信号的引入信号检测装置；用于基于引入信号检测装置检测的引入信号检测 FOK 信号的 FOK 信号检测装置；用于在光束的光轴方向上驱动和控制物镜的驱动控制装置，其中，如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从 FOK 信号检测装置检测到的 FOK 信号不再被检测时开始经过预定时间周期后，驱动控制装置停止向光盘更靠近移动的物镜，并且如果在停止物镜后物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于 FOK 信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。

另外，根据本发明的又一光盘设备包括：一个用于把光束经物镜照射在包括记录了可被光读出的数字数据的信号记录表面的光盘的信号记录表面上并用于检测其反射光的光拾取器；用于基于光拾取器检测到的反射光检测聚焦误差信号的聚焦误差信号检测装置；用于基于聚焦误差信号检测装置检测到的聚焦误差信号检测聚焦过零检测信号的聚焦过零检测信号检测装置；用于基于光拾取器检测到的反射光总量检测引入信号的引入信号检测装置；用于基于引入信号检测装置检测的引入信号检测 FOK 信号的 FOK 信号检测装置；以及用于在光束的光轴方向上驱动和控制物镜的驱动控制装置，其中，如果物镜以预定速度在离开光盘的距离被缩短的方向上被驱动，在从聚焦过零检测信号检测装置检测到的聚焦过零检测信号不再被检测到时开始经过预定时间周期后或从 FOK 信号检测装置检测到的 FOK 信号不再被检测到时开始经过预定时间周期后，驱动控制装置停止向光盘更靠近移动的物镜，并且如果在停止物镜后物镜沿着离开光盘的距离被增大的方向被驱动，驱动控制装置基于聚焦过零检测信号和 FOK 信号控制从光拾取器照射的光束的聚焦位置使其被聚焦在光盘的信号记录表面上。如上所述，根据本发明，聚焦平衡和跟踪平衡被控制，使得不再施加偏移电压。因此，没有在来自光拾取器的光束通过受损部分后用于聚焦和跟踪的驱动电压跟随偏移电压而带来的驱动电压的干扰。而且，根据本发明的光盘设备，即使散焦和偏道被自动调整时光盘的位置与再现光盘时光盘的位置之间损坏程度不同，偏置调整也不取决于固定的偏移电压值。因此，偏置值并不偏离最佳偏置值。

而且，根据本发明的光盘设备，可能避免在真正的 S 状信号之前有称作 S 状伪信号的信号，这个伪信号是当把物镜沿着更靠近光盘移动透镜的方向聚焦时，使用双焦点透镜所引起的。因此，可防止把称作 S 状伪信号的信号误当作聚焦误差信号引起的聚焦的错误接通。

另外，根据本发明的光盘设备，把物镜越来越移近光盘的动作受到光盘的返回信号的控制。因此，不必要执行防止物镜与光盘彼此接触的处理。

图 1 是解释聚焦偏置调整中的问题的视图；

图 2 是表示应用本发明的实施例的光盘设备的结构框图；

图 3 是表示应用本发明的实施例中的光拾取器的光电二极管的布局结构的视图；

图 4 是解释聚焦偏置调整和聚焦平衡调整的视图；

图 5 是解释自动调整散焦时的处理流程的流程图；

图 6 是解释自动调整偏道时的处理流程的流程图；

图 7 是表示应用本发明的实施例的光盘设备的结构框图；

图 8 是解释在执行上搜索以聚焦在光盘 102 上后转向下搜索的处理的

5 图。

下面参考附图解释应用本发明的实施例。

作为应用本发明的第一实施例的光盘设备包括在光轴方向的两个位置处有焦点的物镜(以后称为双焦点透镜)。图 2 表示根据应用本发明的实施例的光盘设备。

10 光盘设备 1 包括光盘 2、主轴马达 3、光拾取器 4、RF 放大器 5、盘判别部分 6、抖动测量部分 7、误差信号产生部分 8、误差中心测量部分 9 和数据处理部分 10、聚焦控制部分 11、聚焦伺服机构 12、跟踪控制部分 13 以及跟踪伺服机构 14。

15 光盘 2 可以是任何具有不同盘格式的光盘，如 CD(光盘)、DVD(数字通用盘)等，并且由主轴马达 3 驱动和旋转。

光拾取器 4 使用双焦点透镜作为物镜，并且还具有双轴致动器、半导体激光器和光检测部分。光拾取器 4 的光检测部分 4-1 由四个一组的光电二极管 A, B, C 和 D 以及设置在所述四个一组的光电二极管之前和之后的光电二极管 E 和 F 构成。光拾取器 4 的光检测部分 4-1 向 RF 放大器 5 提供由光电二极管 A, B, C 和 D 检测到的检测信号 A,B,C 和 D 以及由光电二极管 E 和 F 检测到的检测信号 E 和 F。

20

注意光拾取器 4 受到未示出的进给马达控制而在盘的径向上移动。

RF 放大器 5 使用从光拾取器 4 提供的检测信号 A,B,C 和 D 计算 $(A+B+C+D)$ 。作为这一计算的结果的 RF 信号被未示出的波形整形电路整理波形，从而转换成二进制的 RF 信号。另外，RF 放大器 105 向数据处理部分 10 提供转换后的二进制 RF 信号。

25

基于从光拾取器 4 提供的检测信号 A,B,C 和 D，RF 放大器 5 产生引入信号(以后称为 PI 信号)，作为与光拾取器 4 的光检测部分接收到的全部光量相关的信号，并把 PI 信号提供给盘判别部分 6。

30 另外，基于检测信号 A,B,C 和 D，RF 放大器 5 测量光拾取器 4 的光检测部分接收到的全部光量的振幅值并把测量的总光量的振幅值提供给误差中

心测量部分 9。

而且，RF 放大器 5 对误差信号产生部分 8 提供光拾取器 4 提供的检测信号 A,B,C 和 D 以及检测信号 E 和 F。

5 根据 RF 放大器 5 提供的 RF 信号，盘判别部分 6 基于光盘 2 的表面反射产生镜像信号(以后称为表面反射盘检测信号)并基于光盘 2 的信号表面反射产生镜像信号(以后称为信号表面反射盘检测信号)。盘判别部分 6 基于产生的表面反射盘检测信号和信号表面反射盘检测信号确定光盘 2 的类型。

尤其，盘判别部分 6 测量检测到表面反射盘检测信号和信号表面反射盘检测信号的一个周期。如果这个周期是 T_1 ，例如，光盘 2 被确定为是 CD。
10 或者，如果是比周期 T_1 长的周期 T_2 ，则盘被确定为是 DVD。这个确定使用盘厚度差，即 CD 的厚度是 1.2mm，DVD 的厚度是 0.6mm。

对于光拾取器 4 的双焦点透镜设置两个聚焦位置，从而与上述两种类型的盘相应。

而且，如果基于 RF 放大器 5 提供的 PI 信号把光盘 2 确定为 DVD，盘
15 判别部分 6 确定光盘 2 的一侧有一层还是有二层。尤其，如果基于 PI 信号光盘 2 的光反射率是 45 到 85%，则盘判别部分 6 确定一侧有一层，或者如果光盘 2 的光反射率是 15 到 30%，则盘判别部分 6 确定一侧有二层。注意这里使用的 PI 信号也是低频分量。

20 盘判别部分 6 向数据处理部分 10 提供这样确定光盘 2 的类型的结果(以后称为盘确定结果信息)。

抖动测量部分 7 相对于 RF 放大器 5 提供的 RF 信号测量抖动水平并向数据处理部分 10 提供测量值。

25 误差信号产生部分 8 使用检测信号 A,B,C 和 D 以及数据处理部分 10 设置的系数 K_f 计算 $(A+C)-K_f(B+D)$ ，如图 4 所示。部分 8 把计算结果提供给数据处理部分 10，作为平衡调整的聚焦误差信号(以后称为平衡调整的 FE 信号)。

系数 K_f 是提前在数据处理部分 10 中设计的系数并且采用从 $K_{f0}=1.0$ 的初始值开始的值 $K_f=1.07, 1.14, 1.20, 1.26, 1.33, \dots$ 或 $K_f=0.95, 0.88, 0.82, 0.76, \dots$ 。

30 另外，误差信号产生部分 8 使用 RF 放大器 5 提供的检测信号 E 和 F 以及数据处理部分 10 设置的系数 K_t 计算 $E-K_t \cdot F$ 并把计算的结果作为平衡调整的跟踪误差信号(以后称为平衡调整的 TE 信号)输出到数据处理部分 10。

这里使用的系数 K_t 是提前设计的系数并且采用从 $K_{t0}=1.0$ 的初始值开始的值 $K_t=1.10, 1.21, 1.33, 1.46, 1.61, \dots$ 或 $K_t=0.91, 0.83, 0.75, 0.68, \dots$ 。

误差中心测量部分 9 对数据处理部分 10 提供误差中心测量值。

5 数据处理部分 10 对 RF 放大器提供的二进制 RF 信号执行解调处理, 产生信息信号, 如音频/视频数据等, 并提供音频/视频数据给未示出的音频/视频电路。

数据处理部分 10 基于从盘判别部分 6 提供的盘确定结果信息识别例如光盘 2 是 CD 还是 DVD。如果光盘 2 是 DVD, 数据处理部分 10 还识别出一侧具有一层还是两层。

10 另外, 数据处理部分 10 基于误差信号产生部分 8 提供的误差中心值和平衡调整的 FE 信号控制聚焦平衡。尤其, 数据处理部分 10 基于误差中心值和平衡调整的 FE 信号改变系数 K_f 的值, 直到在 FE 信号与误差中心值之间获得最小的差值。使误差信号产生部分 8 产生平衡调整的 FE 信号。数据处理部分 10 向聚焦控制部分 11 提供这样产生的平衡调整的 FE 信号, 从而引起聚焦控制部分 11 控制聚焦平衡。

15 另外, 如果甚至在控制聚焦平衡后都没有实现正好聚焦, 数据处理部分 10 提供偏置控制信号给未示出的但是包括在聚焦控制部分 11 中的聚焦偏置电压调整部分, 从而使得聚焦偏置电压调整部分提供聚焦偏置电压给聚焦伺服机构 12。从而, 这样提供有来自聚焦偏置电压调整部分的聚焦偏置电压的聚焦伺服机构 12 驱动光拾取器 4 的双轴致动器, 以进行正好聚焦的精细调整。

25 另外, 数据处理部分 10 还基于误差中心测量部分 9 提供的误差中心测量值和误差信号产生部分 8 提供的平衡调整的 TE 信号控制跟踪平衡。尤其, 基于误差中心测量值和平衡调整的 TE 信号, 数据处理部分 10 改变系数 K_t 的值, 以使得主聚束光点正好在记录光道上。使误差信号产生部分 8 产生平衡调整的 TE 信号。数据处理部分 10 向跟踪控制部分 13 提供这样产生的平衡调整的 TE 信号, 从而引起跟踪控制部分 13 控制跟踪平衡。

30 另外, 如果甚至在控制跟踪平衡后都没有实现正好跟踪, 数据处理部分 10 提供偏置控制信号给未示出的但是包括在跟踪控制部分 13 中的跟踪偏置电压调整部分。以这种方式, 使得跟踪偏置电压调整部分提供跟踪偏置电压给跟踪伺服机构 14。跟踪伺服机构 14 提供有来自跟踪偏置电压调整部分的

跟踪偏置电压，从而驱动光拾取器 4 的双轴致动器，以进行正好跟踪的精细调整。

5 在这样结构的光盘设备 1 中，聚焦伺服机构 12 基于来自聚焦控制部分 11 的控制信号执行聚焦平衡。跟踪伺服机构 14 基于来自跟踪控制部分 13 的控制信号执行跟踪平衡。

接着，参考图 5 所示的流程图解释当执行散焦自动调整时处理的流程。

10 首先，在图 5 所示的步骤 S1 中，光拾取器 4 的半导体激光器被接通，以测量误差中心值。随着物镜足够远离正好聚焦点，测量误差中心值，并且把测量的误差中心值作为 E_c 。以这种方式，可测量没有光和电偏移的误差中心值。

随后，设置聚焦偏置设定极限值 E_{max} 。而且，在数据处理部分 10 中，用于产生平衡调整的 FE 信号的系数 K 被设置为 $K_{f0}=1.0$ ，作为初始值。使用值 $K_{f0}=1.0$ ，使误差信号产生部分 8 产生平衡调整的 FE 信号。

15 接着，在步骤 S2 中，执行聚焦偏置调整，并且给出在抖动具有最小值或被明显破坏的两个点处的散焦值之间的中心值的聚焦偏置值 E_k 被存储到存储器中。

20 在后面的步骤 S3 中，数据处理部分 10 确定聚焦偏置值 E_k 的绝对值是否大于聚焦偏置设定极限值 E_{max} 。如果当前的聚焦偏置设定极限值 E_k 的绝对值确定为大于聚焦偏置设定极限值 E_{max} ，则处理结束。以这种方式，可使用 K_f 的值进行粗略的调整，同时通过聚焦偏置调整实现精细调整。

另一方面，如果数据处理部分 10 确定当前偏置值 E_k 的绝对值大于聚焦偏置设定极限值 E_{max} ，则处理进行到步骤 S4。

随后，在步骤 S4 中，数据处理部分 10 用下一个 K_f 替代该 K_f 并且处理返回步骤 S2。

25 接着参考图 6 所示的流程图解释当执行偏道自动调整时处理的流程。

首先，在图 6 所示的步骤 S11 中，正常接通激光器，以测量误差中心值，随着物镜足够远离正好聚焦点，测量误差中心值。把这样测量的误差中心值作为 E_c 。以这种方式，可测量没有光和电偏移的误差中心值。

30 随后，设置跟踪偏置设定极限值 E_{max} 。参考上述误差中心值 E_c 设置该值。而且，数据处理部分 10 把用于产生平衡调整的 TE 信号的系数 K 设置为 $K_{t0}=1.0$ 。使用值 $K_{t0}=1.0$ ，使误差信号产生部分 8 产生平衡调整的 TE 信

号。

接着，在步骤 S12 中，执行跟踪偏移调整。数据处理部分 10 测量跟踪误差的振幅，计算其中心点，并存储把偏移最小化的偏移值 E_k 到存储器中。

5 在后面的步骤 S13 中，数据处理部分 10 确定跟踪偏移值 E_k 的绝对值是否大于跟踪偏置设定极限值 E_{max} 。而且，如果数据处理部分 10 确定当前的跟踪偏移值 E_k 的绝对值不大于跟踪偏置设定极限值 E_{max} ，则处理结束。以这种方式，可使用 K_t 的值进行粗略的调整，同时通过跟踪偏移调整实现精细调整。

10 另一方面，如果数据处理部分 10 确定为当前跟踪偏移值 E_k 的绝对值大于跟踪偏置设定极限值 E_{max} ，则处理进行到步骤 S14。

随后，在步骤 S14 中，数据处理部分 10 用下一个 K_t 替代该 K_t 并且处理返回步骤 S12。

15 如上所述，在作为应用了本发明的实施例的光盘设备 1 中，聚焦伺服机构 12 基于来自聚焦控制部分 11 的控制信号控制聚焦平衡，从而不施加偏移电压。因此，没有在来自光拾取器 4 的光束通过受损部分后用于聚焦和跟踪的驱动电压跟随偏移电压而带来的驱动电压的干扰。从而可能防止由这种干扰引起的误差率的恶化。而且，在作为应用本发明的实施例的光盘设备 1 中，即使散焦调整和偏道调整被自动执行时与再现光盘时光盘的位置不同，也不以固定的偏移电压值执行偏置调整，因此，偏置值并偏离最佳偏置值。

20 在上述光盘设备 1 中，把 CD 或 DVBD 用作光盘 2。但是，本发明可适用于除 CD 和 DVD 之外的不同种类的盘，只要光盘设备与具有不同记录密度的盘兼容。

接着，参考附图解释应用本发明的第二实施例。

25 作为应用本发明的第二实施例的光盘设备是一种这样的设备，其中在光轴方向的两个位置处有焦点的物镜(以后称为双焦点透镜)沿着透镜远离开盘的方向被聚焦在光盘上，即执行所谓的下搜索。图 7 表示根据应用本发明的实施例的光盘设备。

30 在作为应用本发明的实施例的光盘设备中，首先以恒定速度移动双轴透镜，以越来越靠近光方向的方向。在从通过聚焦位置时开始的预定时间周期后，停止上搜索。接着，沿着双焦点透镜远离开光盘的方向把双焦点透镜聚焦在光盘上。

如图 7 所示, 光盘设备 101 包括光盘 102、主轴马达 103、光拾取器 104、RF 放大器 105、PI 信号(引入信号)检测部分 106、FOK 信号检测部分 107、盘判别部分 108、误差信号检测部分 109、FZC 信号(聚焦过零检测信号)检测部分 110、数据处理部分 111、聚焦伺服机构 112 以及跟踪伺服机构 113。

5 光盘 102 是例如 CD(光盘)、DVD(数字通用盘)等, 并且由主轴马达 103 驱动来旋转。

光拾取器 104 使用未示出的双焦点透镜作为物镜, 并且还具有在聚焦方向和跟踪方向驱动双轴透镜的双轴致动器、半导体激光器和光检测部分。与上述第一实施例的图 2 中所示的一样, 光拾取器 104 的光检测部分由划分为
10 四的光电二极管 A, B, C 和 D 以及纵向或横向设置的光电二极管 E 和 F 构成, 并接收通过照射激光束在光盘 102 的信号表面上而获得的反射光。光拾取器 104 的光检测部分 104-1 向 RF 放大器 105 提供由光电二极管 A, B, C 和 D 检测到的检测信号 A,B,C 和 D 以及由光电二极管 E 和 F 检测到的检测信号 E 和 F。

15 注意光拾取器 104 受到未示出的进给马达控制而在盘的径向上移动。

RF 放大器 105 使用从光拾取器 104 提供的检测信号 A,B,C 和 D 计算 $(A+B+C+D)$ 。作为这一计算的结果的 RF 信号被未示出的波形整形电路整理波形, 从而转换成二进制的 RF 信号。另外, RF 放大器 105 向数据处理部分 111 提供转换后的二进制 RF 信号。

20 而且, RF 放大器 105 使用从光拾取器 104 提供的检测信号 A,B,C 和 D 计算 $(A+C)-(B+D)$, 并把这一计算结果(以后称为 FE 信号)作为聚焦误差信号提供给误差信号检测部分 109。

而且, RF 放大器 105 使用从光拾取器 104 提供的检测信号 E 和 F 计算 $(E-F)$, 并把这一计算结果(以后称为 TE 信号)作为跟踪误差信号提供给误差
25 信号检测部分 109。

而且, 基于检测信号 A,B,C 和 D, RF 放大器 105 产生引入信号(以后称为 PI 信号), 作为与光拾取器 104 接收到的全部光量相关的信号。RF 放大器还把 PI 信号提供给 PI 信号检测部分 106。

PI 信号检测部分 106 检测从 RF 放大器 105 提供的 PI 信号, 并产生 FOK
30 信号, 作为通过比较光拾取器 104 的光检测部分接收到的全部光量和预定的阈值而得到的信号。而且 PI 信号检测部分 106 对 FOK 信号检测部分 107 提

供产生的 FOK 信号。

这个 FOK 信号也是表达可允许焦点进入的范围的信号。

一检测到从 PI 信号检测部分 106 提供的 FOK 信号, FOK 信号检测部分 107 产生用于识别 FOK 信号的检测的信号(以后称为 FOK 检测信号)并向数
5 据处理部分 111 提供 FOK 检测信号。

根据 RF 放大器 105 提供的 RF 信号, 盘判别部分 108 基于光盘 102 的表面反射产生镜像信号(以后称为表面反射盘检测信号)并基于光盘 102 的信号表面反射产生镜像信号(以后称为信号表面反射盘检测信号)。基于表面反射盘检测信号和信号表面反射盘检测信号, 部分 108 确定光盘 102 的类型。

10 尤其, 盘判别部分 108 测量检测到表面反射盘检测信号和信号表面反射盘检测信号的一个周期。如果这个周期是 T_1 , 例如, 光盘 102 被确定为是 CD。或者, 如果是比周期 T_1 长的周期 T_2 , 则光盘 102 被确定为是 DVD。这个确定使用盘基片厚度差, 即 CD 具有厚度是 1.2mm 的盘基片, DVD 具有厚度是 0.6mm 的盘基片。在光拾取器 104 的双焦点透镜中设置两个聚焦
15 点, 从而与上述两种类型的盘相应。

而且, 如果基于 PI 信号检测部分提供的 PI 信号把光盘 102 确定为 DVD, 盘判别部分 108 确定光盘 102 的一侧有一层还是有二层。例如, 如果光盘 102 的光反射率是 45 到 85%, 则盘判别部分 108 确定在一侧上有一层。如果光反射率是 18 到 30%, 则确定在一侧上有二层。注意这里使用的 PI 信号也是
20 RF 信号的低频分量。

盘判别部分 108 向数据处理部分 111 提供这样确定光盘 102 的类型的结果(以后称为盘确定结果信息)。

误差信号检测部分 109 检测从 RF 放大器 105 提供的 FE 信号, 并基于检测为 S 状波形分量的 FE 信号产生聚焦过零检测信号(后面称为 FZC 信号),
25 作为通过比较 S 状波形分量和预定阈值而得到的信号。而且, 误差信号检测部分 109 向 FZC 信号检测部分 110 提供产生的 FZC 信号。

而且, 误差信号检测部分 109 检测从 RF 放大器 105 提供的 TE 信号, 基于检测到的 TE 信号产生用于控制跟踪的控制信号。另外, 误差信号检测部分 109 向跟踪伺服机构 113 提供产生的控制信号。

30 一检测到从误差信号检测部分 109 提供的 FZC 信号, FZC 信号检测部分 110 产生用于识别 FZC 信号的检测的信号(后面称为 FZC 检测信号), 并

把 FZC 检测信号提供给数据处理部分 111。

数据处理部分 111 对从 RF 放大器 105 提供的二进制 RF 信号执行解码处理，产生信息信号，如音频/视频数据等，并提供音频/视频数据给未示出的音频/视频电路。

- 5 而且数据处理部分 111 基于从盘判别部分 108 提供的盘确定结果信息识别例如光盘 102 是 CD 还是 DVD。如果光盘 102 是 DVD，数据处理部分 111 还识别出一侧具有一层还是两层。

一旦自 FOK 信号检测部分 107 提供 FOK 检测信号并且一旦自 FZC 信号检测部分 110 提供 FZC 检测信号，数据处理部分 111 识别出从在朝向盘的方向上越来越靠近光盘的双焦点透镜照射的激光束的焦点相对于光盘 102 的信号记录表面通过了聚焦位置。

此后，在从不再提供 FOK 检测信号时开始的预定周期后，数据处理部分 111 向聚焦伺服机构 112 提供控制信号，用于停止双焦点透镜移近光盘 102。以这种方式，在预定周期后停止双焦点透镜朝向光盘 102 的接近操作。

- 15 此后，数据处理部分 111 设置从停止越来越靠近盘的接近操作时开始的例如 10ms 的保持周期。接着，部分 111 向聚焦伺服机构 112 提供控制信号，用于开始下搜索。这样在停止接近操作后设置预定保持周期，这是因为光拾取器 104 的双轴致动器在光透镜的光轴方向上振动，并且，如果在停止接近操作后把操作突然转向下搜索，则从 FOK 信号检测部分 107 输出的 FOK 信号也颤动，将其提供给数据处理部分 111。

另外，数据处理部分 111 基于 FOK 信号检测部分 107 提供的 FOK 检测信号和 FZC 信号检测部分 110 提供的 FZC 检测信号产生控制信号，用于相对于光盘 102 的信号表面聚焦透镜。数据处理部分 111 把产生的控制信号提供给聚焦伺服机构 112，从而使聚焦伺服机构聚焦在光盘 102 的信号表面上。

- 25 聚焦伺服机构 112 基于从数据处理部分 111 提供的把透镜聚焦在光盘 102 的信号表面上的控制信号，通过光拾取器 104 的双轴致动器，驱动并控制双焦点透镜的运动，以聚焦在光盘 102 的信号表面上。跟踪伺服机构 113 基于从误差信号检测部分 109 提供的进行跟踪控制的控制信号，通过光拾取器 104 的双轴致动器驱动并控制双焦点透镜的运动，以在光盘 102 的光道上跟踪。

- 30 在如上所述构造的光盘设备 101 中，聚焦伺服机构 112 基于从数据处理部分 111 提供的控制信号，让双焦点透镜在透镜越来越靠近光盘 102 的方向

上移动。在从一旦通过聚焦位置开始的预定周期后停止上搜索。之后，聚焦伺服机构 112 基于从数据处理部分 111 提供的以聚焦在光盘 102 的信号表面上的控制信号，让双焦点透镜以恒定速度在透镜越来越远离光盘 102 的方向上移动，并驱动和控制双焦点透镜的运动，以在光盘 102 的信号表面上聚焦。

5 接着，在光盘设备 101 中，双焦点透镜以恒定速度沿着越来越靠近光盘 102 的方向移动。在从通过聚焦点时开始的预定时间后停止上搜索。之后，沿着透镜越来越远离光盘 102 的方向把双焦点透镜聚焦在光盘 102 上，从而实现下搜索。这一处理的流程将参考图 8 来解释。

10 作为前提，光盘设备 101 处于 PI 信号还没有被 PI 信号检测部分 6 检测到但是双焦点透镜正以恒定的速度沿着透镜越来越靠近光盘 102、例如 CD 的方向移动的状态下。

首先，PI 信号检测部分 106 检测 PI 信号，之后基于检测到的 PI 信号产生 FOK 信号。部分 106 向 FOK 信号检测部分 107 提供 FOK 信号。

15 此时，FOK 信号变为“H”，如图 8 所示。一检测到从 PI 信号检测部分 106 提供的 FOK 信号，FOK 信号检测部分 107 产生 FOK 检测信号并将 FOK 检测信号提供给数据处理部分 111。

20 随后，一检测到 FE 信号，误差信号检测部分 109 基于检测到的 FE 信号产生 FZC 信号并将 FZC 信号提供给 FZC 信号检测部分 110。此时，FZC 信号变为“H”，如图 8 所示。而且，一检测到误差信号检测部分 109 提供的 FZC 信号，FZC 信号检测部分 110 产生 FZC 检测信号并将 FZC 检测信号提供给数据处理部分 111。

25 这样，数据处理部分 111 提供有来自 FOK 信号检测部分 107 的 FOK 检测信号，还提供有来自 FZC 信号检测部分 110 的 FZC 检测信号。那么，数据处理部分 111 识别出从双焦点透镜照射的激光束的焦点相对于光盘 102 的信号记录表面已通过聚焦位置，同时双焦点透镜正沿着透镜越来越靠近光盘 102 的方向移动。

30 之后，在从停止提供 FOK 检测信号时开始的预定周期后，数据处理部分 111 向聚焦伺服机构 112 提供用于停止双焦点透镜朝向光盘 102 的接近操作的控制信号。一旦从数据处理部分 111 向聚焦伺服机构 112 提供了用于停止双焦点透镜朝向光盘 102 的接近操作的控制信号，聚焦伺服机构 112 控制双焦点透镜以使得在预定周期后停止朝向光盘 102 的接近操作。

随后，数据处理部分 111 设置在停止接近操作后的例如 10ms 的保持周期。接着，部分 111 向聚焦伺服机构 112 提供控制信号，用于开始下搜索。基于数据处理部分 111 提供的控制信号，聚焦伺服机构 112 停止双焦点透镜的大约 10ms 的周期的移动，之后控制双焦点透镜的操作，以在透镜越来越
5 远离光盘 102 的方向上进行下搜索。

随后，数据处理部分 111 基于 FOK 信号检测部分 107 提供的 FOK 检测信号和 FZC 信号检测部分 110 提供的 FZC 检测信号产生控制信号，用于在光盘 102 的信号表面上聚焦。数据处理部分 111 把产生的控制信号提供给聚焦伺服机构 112。而且，基于从数据处理部分 111 提供的控制信号，聚焦伺
10 服机构 112 控制双焦点透镜的操作，以在光盘 102 的信号表面上聚焦。

通过上述处理，可避免接通聚焦的失败，这种失败是把称作 S 状伪信号的信号误当作误差信号，并且甚至在用光盘设备 101 再现 CD 时也转向聚焦伺服机构。

如上所述，在作为应用本发明的本发明的第二实施例的光盘设备 101 中，
15 防止在 FE 信号之前立刻产生称作 S 状伪信号的信号，该信号的产生是由于双焦点透镜通过使用 FZC 信号和/或 FOK 信号进行聚焦下搜索而在透镜越来越靠近光盘 2 的方向上被聚焦时的球面象差带来的。因此，可能防止聚焦接通失败、防止把这个称作 S 状伪信号的信号误当作 FE 信号。

而且，在作为应用本发明的实施例的光盘设备 101 中，把双焦点透镜移
20 向光盘的操作由来自光盘 102 的返回信号的控制。因此，执行防止双焦点透镜和光盘 2 彼此接触的处理。

在上述光盘设备 101 中，CD 或 DVD 被用作光盘 2。除 CD 和 DVD 之外的任何其它盘都可使用，只要该盘是光类型。

而且，在上述光盘设备 101 中，数据处理部分 111 在从不再提供 FOK
25 检测信号开始的预定周期后向聚焦伺服机构 112 提供用于停止双焦点透镜朝向光盘 102 的接近操作的控制信号。但是，另一种情况是，可在从不再提供 FZC 信号时开始的预定时间后，把用于停止朝向光盘 102 移动的双焦点透镜的控制信号提供给聚焦伺服机构 112。

01.02.17

说明书附图

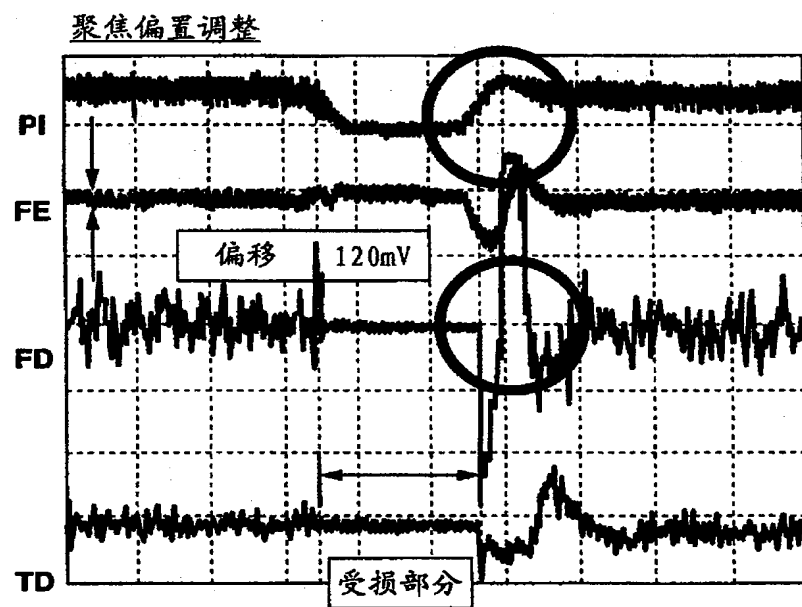


图 1

01.00.39

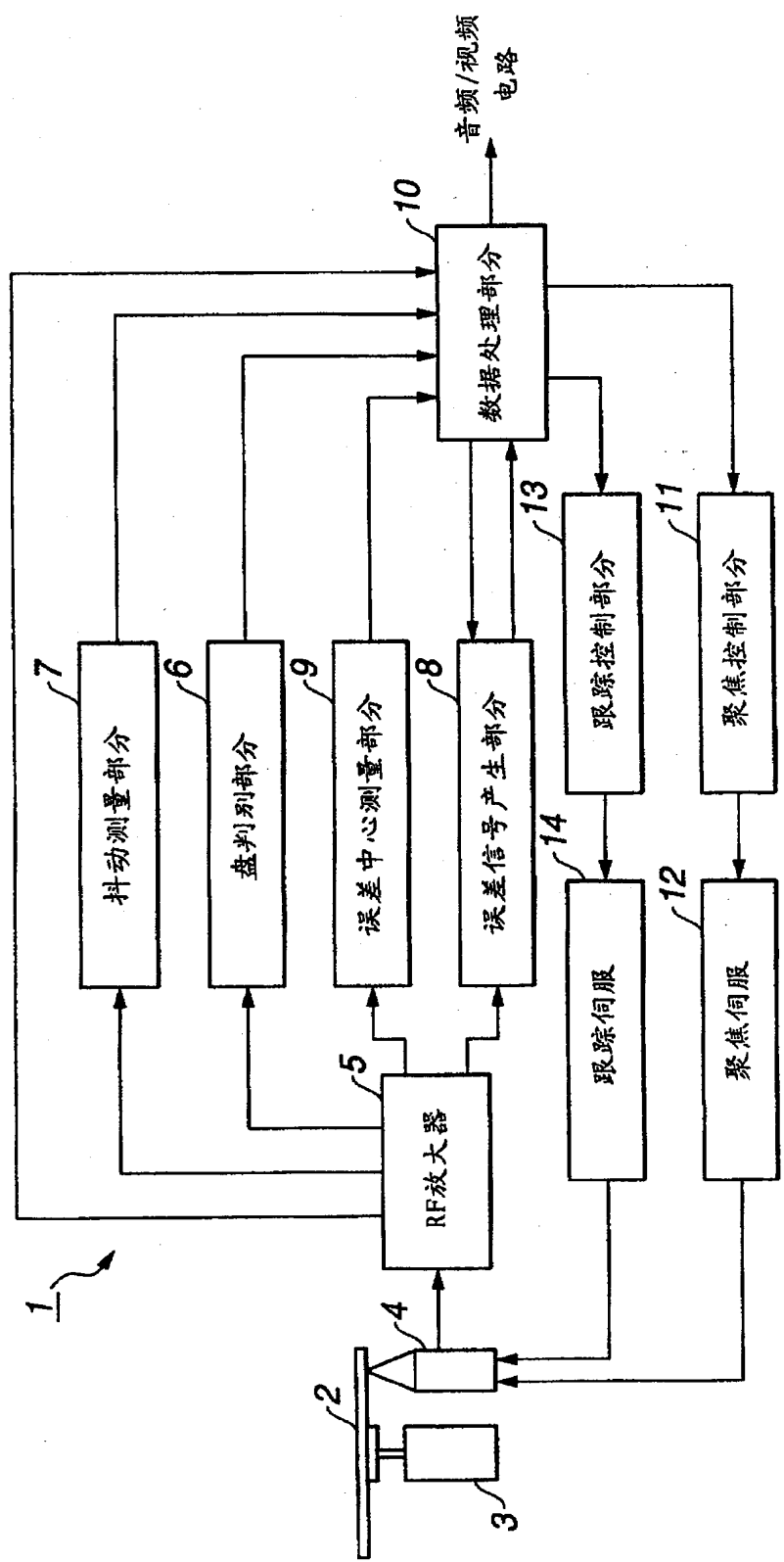


图 2

010017

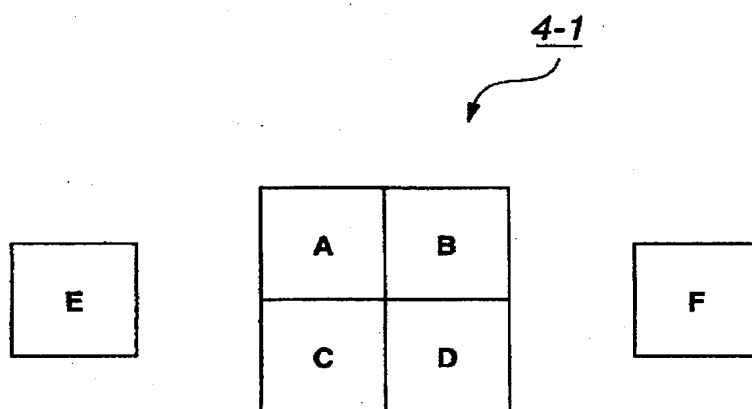


图 3

01.02.17

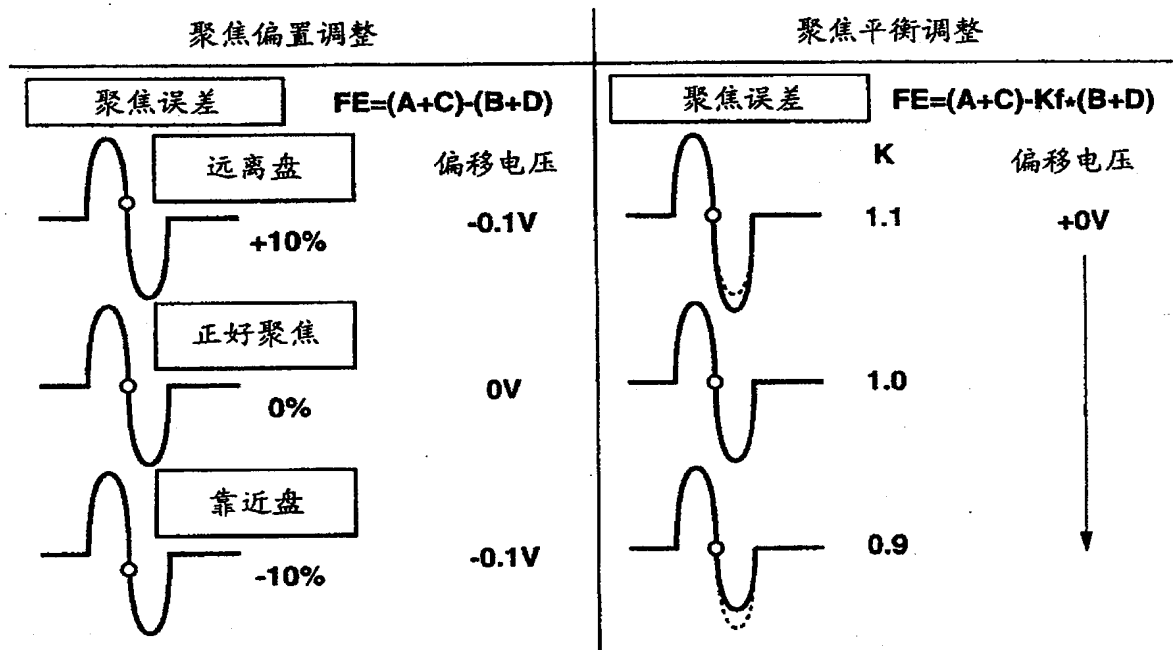


图 4

01.02.17

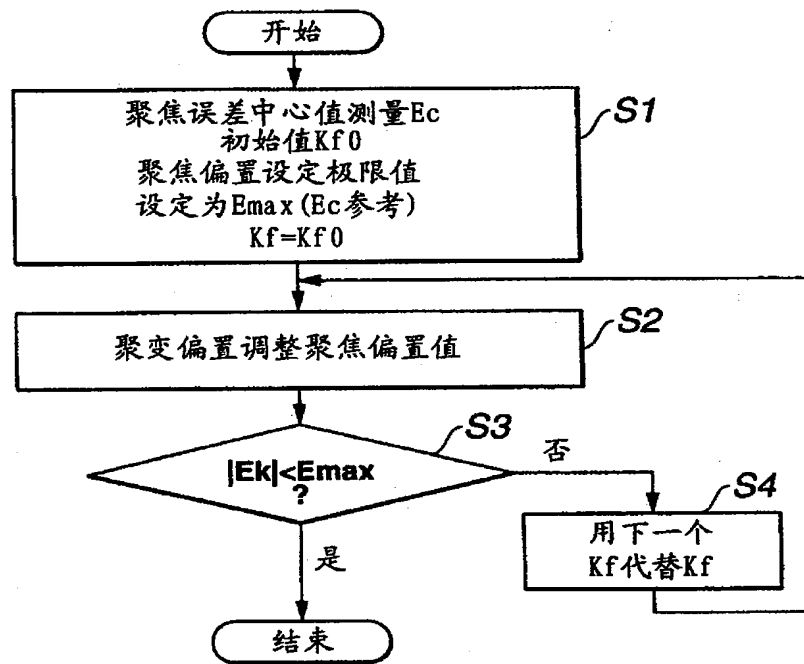


图 5

01.02.17

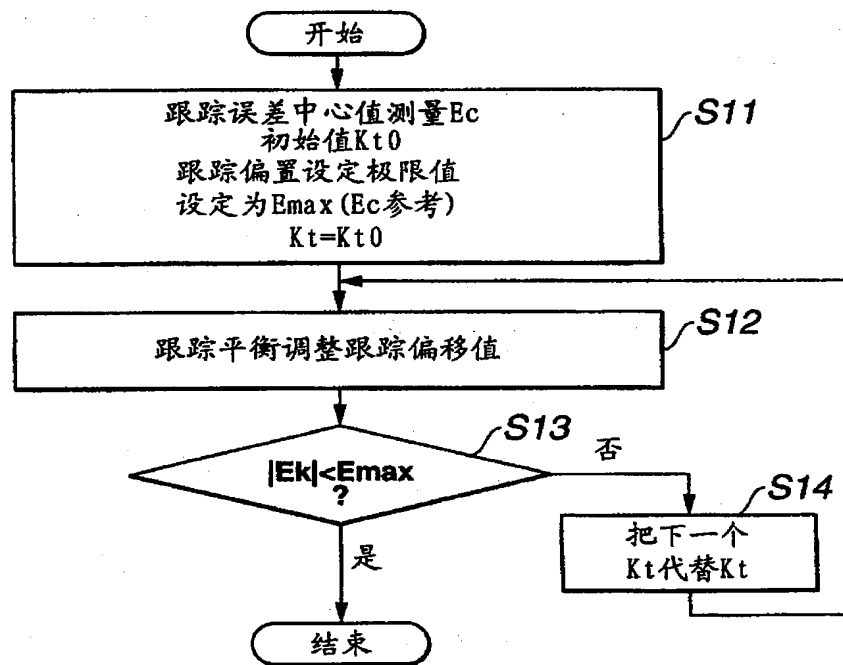


图 6

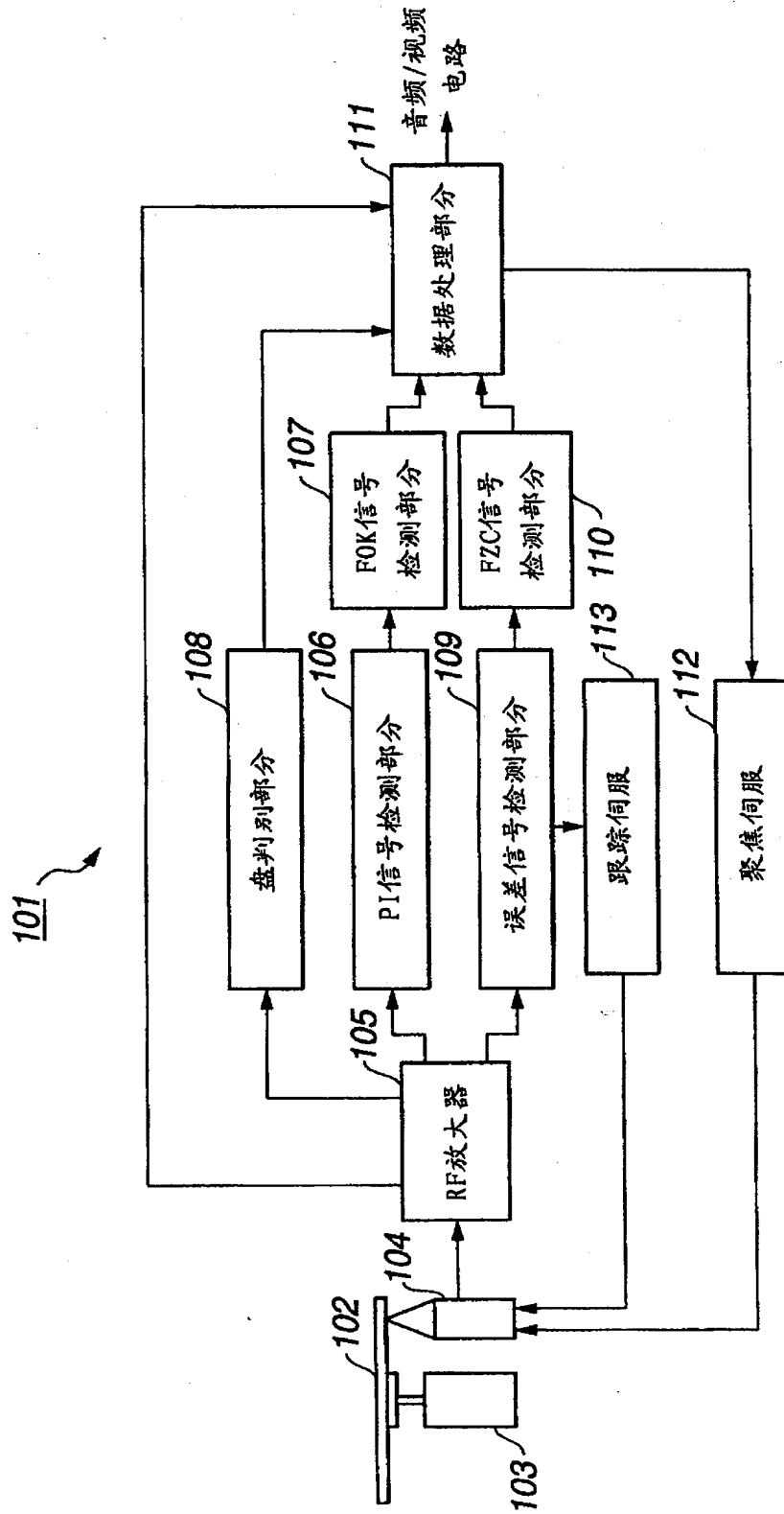


图 7

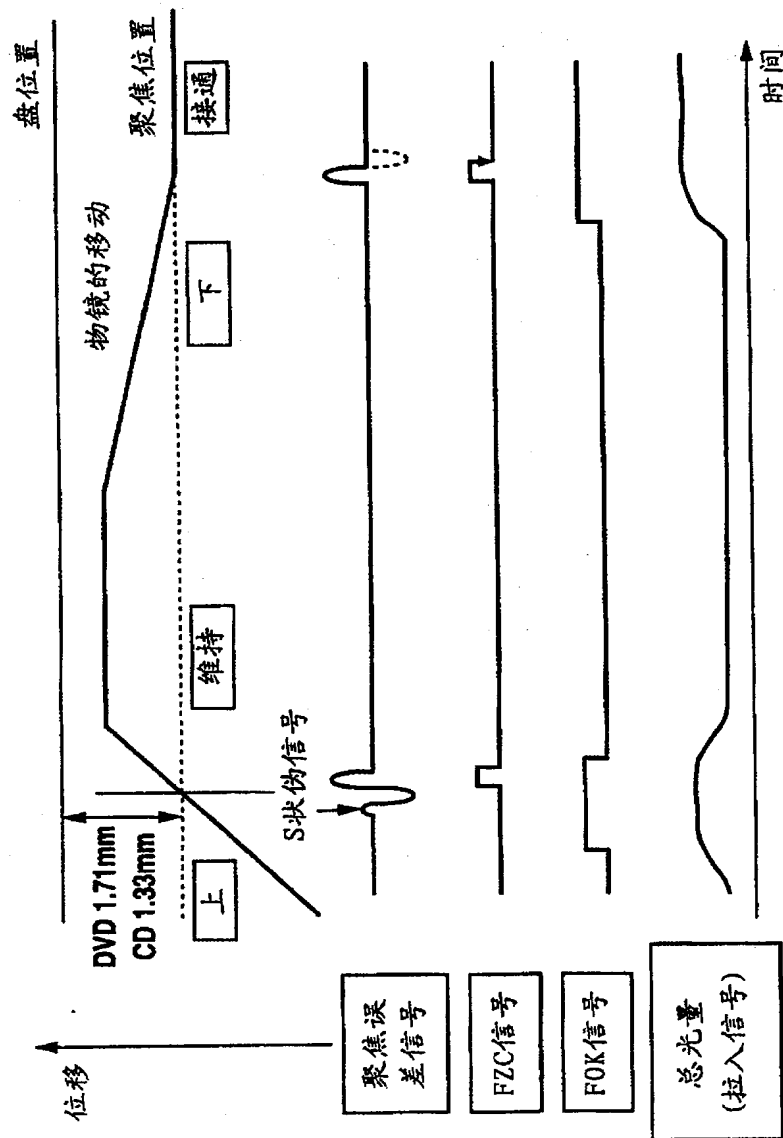


图 8